

Rec'd PCT/PTO 26 JUN 2004

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

## PCT

10/500100

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 16 MAR 2004



WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 41032 Wj/Ho	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/04546	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12.12.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 27.12.2001
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02D41/18		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  12.06.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  12.03.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Wettemann, M  Tel. +49 89 2399-2618  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-24 veröffentlichte Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-32 eingegangen am 20.02.2004 mit Telefax

**Zeichnungen, Blätter**

1/6-6/6 veröffentlichte Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☒ Ansprüche,      Nr.:              33-44
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 02/04546**

---

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung
- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-30,32 |
|                                | Nein: Ansprüche 31    |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-30,32 |
|                                | Nein: Ansprüche       |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-32   |
|                                | Nein: Ansprüche:      |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE 197 50 496 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20. Mai 1999 (1999-05-20)

D2: DE 199 33 665 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18. Januar 2001 (2001-01-18)

D3: US-A-5 241 857 (JUNGINGER ERICH ET AL) 7. September 1993 (1993-09-07)

**Neuheit und Erfinderische Tätigkeit**

**1) Stand der Technik:**

Dokument D1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der von einer Brennkraftmaschine angesaugten Luftmasse. Zur Korrektur des gemessenen Luftmassensignals, wird zusätzlich die Luftfeuchtigkeit der angesaugten Luft erfaßt und im Steuergerät weiterverarbeitet. Die Erfassung der Luftfeuchtigkeit kann hier sowohl außerhalb des Saugrohrs (z.B. mittels eines bereits vorhandenen Regensors) oder aber im Saugrohr (separate Sensoren oder Hybridsensor) erfolgen. D1 offenbart keine weiteren Informationen wie das Luftmassen- und Luftfeuchtesignal im Steuergerät verknüpft bzw. weiterverarbeitet werden.

Dokument D2 offenbart einen Luftmassenmesser mit einer Auswerteschaltung zur Kompensation von Meßfehlern aufgrund von pulsierenden Luftmassen im Saugrohr. Bei diesem Verfahren wird aus dem Luftmassensignal eine zusätzliche Hilfsgröße abgeleitet und zur Korrektur des Luftmassensignals verwendet.

Dokument D3, welches als nächster Stand der Technik für Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung angesehen wird, offenbart eine Vorrichtung zur Korrektur von Messfehlern bei einem Luftmassenmesser. Bei diesem Verfahren wird parallel zur Messung der Luftmasse mittels eines Luftmassenmessers (1. Methode), die Luftmasse anhand einer zweiten, unabhängigen Methode, z.B. über Motordrehzahl und Drosselklappenwinkel, bestimmt. Die Ergebnisse beider Messungen werden im Steuergerät weiterverarbeitet. Je nach Vorliegen einer bestimmten Betriebsart der Brennkraftmaschine wird entweder das Ergebnis der

ersten Methode oder der zweiten Methode genutzt.

2) Anspruch 1

In Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung offenbart darüber hinaus ein Auswahlverfahren/Regelungsverfahren zur Bestimmung einer Regelgröße bzw. eines gültigen Luftmassenmessersignals aus zwei unabhängig voneinander ermittelten Signalen (Luftmassensensorsignal L<sub>1</sub> und Hilfsgröße H<sub>1</sub>): Aus den Signalen L<sub>1</sub> und H<sub>1</sub> wird durch Differenzbildung, anschließende Betragsbildung, Filterung und Vergleich mit einem Schwellwert ein Auswahlkriterium abgeleitet. Anhand dieses Auswahlkriteriums wird dann entweder das Luftmassensensorsignal L<sub>1</sub> oder die Hilfsgröße H<sub>1</sub> als Regelgröße bzw. als gültiges Luftmassenmessersignal verwendet.

Ein derartiges Verfahren ist aus dem im Recherchenbericht zitierten Stand der Technik weder bekannt, noch scheint es durch ihn nahegelegt zu sein.

Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung entspricht somit den Anforderungen von Artikel 33(2) und (3) PCT.

3) Anspruch 31

Anspruch 31 der vorliegenden Anmeldung ist nicht neu im Sinne von Artikel 33(2) PCT. Jedes beliebige Computerprogramm mit Programmcode aus dem Stand der Technik ist geeignet zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-30.

4) Anspruch 32

Anspruch 32 der vorliegenden Anmeldung entspricht den Anforderungen von Artikel 33(2) und (3) PCT. Es gelten die unter Abschnitt 2) angeführten Argumente entsprechend. Siehe hierzu auch Abschnitt 5).

**Klarheit**

- 5) Wie nachstehend dargelegt, beziehen sich einige der Merkmale in dem Vorrichtungsanspruch 32 auf ein Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung und nicht auf die Definition der Vorrichtung anhand ihrer technischen Merkmale. Die beabsichtigten Einschränkungen gehen daher im Widerspruch zu den Erfordernissen des Artikels 6 PCT nicht klar aus dem Anspruch hervor:

Steuergerät für eine Brennkraftmaschine...bei der

- aus dem Differenzsignal durch bilden des Betrags ein positives Differenzsignal erhalten wird,
- und daß durch Filtern des positiven Differenzsignals ein gefiltertes Differenzsignal erhalten wird,
- daß das Luftmassensensorsignal als Regelgröße dient, wenn...einen vorgebbaren Schwellwert unterschreitet,
- und daß das Hilfssignal als Regelgröße dient wenn...einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet.

- 6) Die vorliegenden Anmeldung entspricht nicht Artikel 6 PCT, da die Ansprüche nicht klar sind. Die Ansprüche 11, 16-19 sowie 23-27 stehen im Widerspruch zu Anspruch 1 bzw. stellen Ausführungsbeispiele dar, die sich nicht Anspruch 1 unterordnen lassen.
- 7) Die vorliegenden Anmeldung entspricht nicht Artikel 6 PCT, da die Ansprüche nicht knapp gefaßt sind. Die Ansprüche 5, 6 und 28 enthalten keine zusätzlichen Merkmale gegenüber den Ansprüchen auf die sie rückbezogen sind.
- 8) Anspruch 27 ist als Verfahrensanspruch formuliert, definiert aber eine Vorrichtung anhand einer speziellen Sensoranordnung. Anspruch 27 ist somit nicht klar (Art. 6 PCT)

#### **Weitere Bemerkungen**

- 9) Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1-D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.
- 10) Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.
- 11) Die gewerbliche Anwendbarkeit der in den Ansprüchen 1-32 beanspruchten Verfahren und Vorrichtung ist offensichtlich gegeben.

## Neue Ansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine (1) insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem Steuergerät (2) zur Steuerung/Regelung der Brennkraftmaschine (1) in Abhängigkeit eines Luftmassensensorsignals ( $L_1$ ), wobei mindestens ein erstes Hilfssignal ( $H_1$ ) verwendet wird und wobei das erste Hilfssignal ( $H_1$ ) oder ein daraus abgeleitetes Signal mit dem Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ) oder einem daraus abgeleiteten Signal verglichen wird (220), um ein Differenzsignal ( $D_{1\_1}$ ) zu erhalten, dadurch gekennzeichnet,
  - dass aus dem Differenzsignal ( $D_{1\_1}$ ) durch Bilden des Betrags (230) ein positives Differenzsignal erhalten wird
  - und dass durch Filtern des positiven Differenzsignals ( $D_{1\_1'}$ ) ein gefiltertes Differenzsignal ( $D_{1\_1^*}$ ) erhalten wird,
  - dass das Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ) als Regelgröße (R) dient, wenn das positive Differenzsignal ( $D_{1\_1'}$ ) oder das gefilterte Differenzsignal ( $D_{1\_1^*}$ ) einen vorgebaren Schwellwert  $S_1$  unterschreitet,
  - und dass das Hilfssignal ( $H_1$ ) als Regelgröße (R) dient, wenn das positive Differenzsignal ( $D_{1\_1'}$ ) oder das gefilterte Differenzsignal ( $D_{1\_1^*}$ ) einen vorgebaren Schwellwert  $S_1$  überschreitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Differenzsignal ( $D_{1\_1}$ ) durch die folgenden Schritten gebildet wird:
  - Differenzieren des Luftmassensensorsignals ( $L_1$ ) und des ersten Hilfssignals ( $H_1$ ) (210, 211) um eine differenziertes Luftmassensensorsignals ( $L_{1\_1}$ ) und eine differenziertes Hilfssignal ( $H_{1\_1}$ ) zu erhalten,
  - Bilden der Differenz (220) aus diesen differenzierten Signalen ( $L_{1\_1}$ ,  $H_{1\_1}$ ), um ein Differenzsignal ( $D_{1\_1}$ ) zu erhalten
3. Verfahren nach Anspruch 2 gekennzeichnet durch folgende Schritte:  
Normieren (210a) des differenzierten Luftmassensensorsignals ( $L_{1\_1}$ ) auf einen zeitlichen Mittelwert ( $L_{1\_m}$ ) des Luftmassensensorsignals ( $L_1$ ), und Normieren (211a) des differenzierten Hilfssignals ( $H_{1\_1}$ ) auf einen zeitlichen Mittelwert ( $H_{1m}$ ) des ersten Hilfssignals ( $H_1$ )
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Hilfssignal aus mindestens einer der folgenden Methoden erhalten wird:
  - Zustandsgrößen der Brennkraftmaschine

BEST AVAILABLE COPY

- Streckenmodell einer Brennkraftmaschine
  - Signal einer Abgassonde
  - ein zweiter Luftmassensensor (HFM\_2)
  - ein Regensensor
  - ein Ultraschallsensor
  - ein Hitzdraht-Luftmassensensor
  - ein kapazitiver Sensor
  - ein ohmscher Sensor
- 5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vergleich (200) des ersten Hilfssignals (H\_1) oder eines aus dem ersten Hilfssignal (H\_1) abgeleiteten Signals mit dem Luftmassensensorsignal (L\_1) oder einem aus dem Luftmassensensorsignal (L\_1) abgeleiteten Signal durchgeführt wird, wobei ein Vergleichsergebnis (VE) erhalten wird.
- 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis (VE) eine Regelgröße (R) für die Steuerung der Brennkraftmaschine (1) erhalten wird.
- 7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Hilfssignal (H\_1) aus einem Signal eines kapazitiven Sensors erhalten wird, wobei der kapazitive Sensor als integraler Bestandteil des ersten Luftmassensensors (HFM\_1) ausgebildet ist.
- 8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der kapazitive Sensor als Plattenkondensator mit einer ersten und einer zweiten Kondensatorplatte ausgebildet ist, wobei die erste Kondensatorplatte durch eine Oberfläche des ersten Luftmassensensors (HFM\_1) gebildet wird.
- 9. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der ohmsche Sensor mindestens zwei, vorzugsweise aus korrosionsbeständigem Material bestehende Elektroden aufweist.
- 10. Verfahren nach Anspruch 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der ohmsche Sensor auf einer Oberfläche des ersten Luftmassensensors (HFM\_1) angeordnet ist.

BEST AVAILABLE COPY



11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich (200) folgende Schritte umfasst: Differenzbildung (380) aus dem ersten Hilfssignal ( $H_1$ ) und dem Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ), um die Regelgröße ( $R$ ) zu erhalten.
12. Verfahren nach Anspruch 11, durch folgenden Schritt gekennzeichnet: Filterung (340) des Luftmassensensorsignals ( $L_1$ ) vor der Differenzbildung (380), um ein gefiltertes Luftmassensensorsignal ( $L_1^*$ ) zu erhalten.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Filterung (340) ein Tiefpass (340a) verwendet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Tiefpasses (340a) dynamisch und in Abhängigkeit von Zustandsgrößen der Brennkraftmaschine (1) gewählt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Tiefpasses (340a) in Abhängigkeit von einem Modell der Brennkraftmaschine gewählt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Hilfssignal ( $H_1$ ) durch Filterung (440) mit einem Hochpass (440a) aus dem Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ) erhalten wird und als eine Regelgröße ( $R$ ) zur Steuerung der Brennkraftmaschine (1) verwendet wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Hochpasses (440a) dynamisch gewählt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Hochpasses (440a) in Abhängigkeit von Zustandsgrößen der Brennkraftmaschine (1) gewählt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Hilfssignal ( $H_2$ ) durch Filterung (442) mit einem Tiefpass (442a) aus dem Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ) erhalten wird, und dass die Regelgröße ( $R$ ) aus dem ersten Hilfssignal ( $H_1$ ), dem zweiten Hilfssignal ( $H_2$ ) und Zustandsgrößen der Brennkraftmaschine (1) erhalten wird.

BEST AVAILABLE COPY

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Tiefpasses (442a) dynamisch gewählt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Tiefpasses (442a) in Abhängigkeit von Zustandsgrößen der Brennkraftmaschine (1) gewählt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 18 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzfrequenz des Hochpasses (440a) / Tiefpasses (442a) in Abhängigkeit von einem Modell der Brennkraftmaschine (1) gewählt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 4, wobei beide Luftmassensensoren (HFM\_1, HFM\_2) so in einem Ansaugrohr (4) der Brennkraftmaschine (1) angeordnet sind, dass in das Ansaugrohr (4) einströmende Luft zuerst den ersten Luftmassensensor (HFM\_1) und dann den in Strömungsrichtung der angesaugten Luft in einem Abstand (D) entfernt angeordneten zweiten Luftmassensensor (HFM\_2) erreicht, und wobei der Vergleich (200) folgende Schritte umfasst: Verzögern (510) des Luftmassensensorsignals (L\_1) um eine Verzögerungszeit (delta\_T), um ein verzögertes Luftmassensensorsignal (L\_1\_delta\_T) zu erhalten, Subtrahieren (520) des ersten Hilfssignals (H\_1) vom verzögerten Luftmassensensorsignal (L\_1\_delta\_T), um ein Differenzsignal (D\_L\_H) zu erhalten, Integrieren (530) des Differenzsignals (D\_L\_H), um ein Indikatorsignal (A\_L\_H) zu erhalten, Differenzieren (540) des verzögerten Luftmassensensorsignals (L\_1\_delta\_T) um ein differenziertes Luftmassensensorsignal (L\_1\_delta\_T\_1) zu erhalten, Bilden (541) des Betrags des differenzierten Luftmassensensorsignals (L\_1\_delta\_T\_1), um ein positives Luftmassensensorsignal (L\_1\_delta\_T\_1') zu erhalten, Differenzieren (542) des ersten Hilfssignals (H\_1) um ein differenziertes Hilfssignal (H1\_1) zu erhalten, Bilden (543) des Betrags des differenzierten Hilfssignals (H1\_1), um ein positives Hilfssignal (H1\_1') zu erhalten, Subtrahieren (560) des positiven Hilfssignals (H1\_1') von dem positiven Luftmassensensorsignal (L\_1\_delta\_T\_1'), um ein weiteres Differenzsignal (Z\_Diff) zu erhalten.
24. Verfahren nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch folgende Schritte: Vergleichen (570) des Indikatorsignals (A\_L\_H) mit mindestens einem Schwellwert, falls das Indikatorsignal (A\_L\_H) einen Schwellwert übersteigt: Erhalten (580) der Regelgröße (R) aus dem ersten Hilfssignal (H\_1) und dem Indikatorsignal (A\_L\_H), wenn das Differenzsignal (Z\_Diff) positiv ist, Erhalten (581) der Regelgröße (R) aus dem Luftmassensensorsignal (L\_1) und dem Indikatorsignal (A\_L\_H), wenn das Diffe-

BEST AVAILABLE COPY

renzsignal (Z\_Diff) negativ ist.

25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass beide Luftmassensensoren (HFM\_1, HFM\_2) nebeneinander angeordnet sind, dass der Verzögerungsschritt (510) entfällt, und dass der zweite Luftmassensensor (HFM\_2) mit einem Wassertropfenabscheider versehen ist.
26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein das dynamische Verhalten des Wassertropfenabscheiders simulierendes Modell bei der Verarbeitung des Luftmassensensorsignals (L\_1) und / oder des ersten Hilfssignals (H\_1) berücksichtigt wird.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass beide Luftmassensensoren (HFM\_1, HFM\_2) in einer gemeinsamen Sensoranordnung, vorzugsweise in einem gemeinsamen Gehäuse, integriert sind.
28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Steuerung/Regelung der Brennkraftmaschine (1) in Abhängigkeit eines Luftmassensensorsignals (L\_1) eines ersten Luftmassensensors (HFM\_1) mindestens ein erstes Hilfssignal (H\_1) verwendet wird, und dass in Abhängigkeit von dem ersten Hilfssignal der Einfluss einer das Luftmassensensorsignal (L\_1) beeinflussenden Störgröße (S\_X) auf die Regelung der Brennkraftmaschine (1) verringert wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 28, gekennzeichnet durch folgende Schritte: Ableiten der Störgröße (S\_X) aus dem ersten Hilfssignal (H\_1), Erhalten der Regelgröße (R) in Abhängigkeit von der Störgröße (S\_X).
30. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Luftmassensensor (HFM\_1) als Heißfilm-Luftmassensensor ausgebildet ist.
31. Computerprogramm für ein Steuergerät einer Brennkraftmaschine insbesondere eines Kraftfahrzeugs mit Programmcode, zur Durchführung des Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 30, wenn er auf einem Computer oder Steuergerät ausgeführt wird.
32. Steuergerät (2) für eine Brennkraftmaschine (1) insbesondere eines Kraftfahrzeugs, zur Steuerung/Regelung der Brennkraftmaschine (1) in Abhängigkeit eines Luftmassensensorsignals (L\_1) eines ersten Luftmassensensors (HFM\_1), wobei mindestens

BEST AVAILABLE COPY

- ein erstes Hilfssignal ( $H_1$ ) verwendet wird und wobei das erste Hilfssignal ( $H_1$ ) oder ein daraus abgeleitetes Signal mit dem Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ) oder einem daraus abgeleiteten Signal verglichen wird (220), um ein Differenzsignal ( $D_{1_1}$ ) zu erhalten, dadurch gekennzeichnet,
- dass aus dem Differenzsignal ( $D_{1_1}$ ) durch Bilden des Betrags (230) ein positives Differenzsignal erhalten wird
  - und dass durch Filtern des positiven Differenzsignals ( $D_{1_1'}$ ) ein gefiltertes Differenzsignal ( $D_{1_1*}$ ) erhalten wird,
  - dass das Luftmassensensorsignal ( $L_1$ ) als Regelgröße ( $R$ ) dient, wenn das positive Differenzsignal ( $D_{1_1'}$ ) oder das gefilterte Differenzsignal ( $D_{1_1*}$ ) einen vorgebaren Schwellwert  $S_1$  unterschreitet,
  - und dass das Hilfssignal ( $H_1$ ) als Regelgröße ( $R$ ) dient, wenn das positive Differenzsignal ( $D_{1_1'}$ ) oder das gefilterte Differenzsignal ( $D_{1_1*}$ ) einen vorgebaren Schwellwert  $S_1$  überschreitet.

BEST AVAILABLE COPY

PCT

18/500100

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference R. 41032 Wj/Ho	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2002/004546	International filing date (day/month/year) 12 December 2002 (12.12.2002)	Priority date (day/month/year) 27 December 2001 (27.12.2001)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F02D 41/18, 41/22, G01F 1/69, 1/68		
Applicant ROBERT BOSCH GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.
- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 June 2003 (12.06.2003)	Date of completion of this report 12 March 2004 (12.03.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Translation

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2002/004546

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-24, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-32, filed with the letter of 20 February 2004 by telefax
- ☒ the drawings:  
 pages 1/6-6/6, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-30, 32	YES
	Claims	31	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-30, 32	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-32	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Reference is made to the following documents:

D1: DE 197 50 496 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 May 1999  
(1999-05-20)

D2: DE 199 33 665 A (BOSCH GMBH ROBERT)  
18 January 2001 (2001-01-18)

D3: US-A-5 241 857 (JUNGINGER ERICH ET AL)  
7 September 1993 (1993-09-07)

**Novelty and inventive step****1. Prior art:**

D1 discloses a method and a device for determining the amount of air drawn in by an internal combustion engine. In order to correct the air mass signal measured, the humidity of the intake air is also detected and further processed in the control device. In this case, the air humidity can be detected both externally of the intake pipe (e.g. by means of an existing rain sensor) or in the intake pipe itself (separate sensors or a hybrid sensor). D1 provides no further information as to how the air mass signal and air humidity signal are associated or further processed in the control device.

D2 discloses an air mass gauge with an evaluation circuit for compensating measuring errors on the basis of pulsating air masses in the intake pipe. With this method, an additional auxiliary value is derived from the air mass signal and used to correct the latter.

D3, which is considered the prior art closest to claim 1 of the present application, discloses a device for correcting measuring errors in an air mass sensor. With this method, at the same time as the air mass is measured by means of an air mass gauge (first method), the air mass is measured using a second, separate method, for example, by using the engine speed and throttle flap angle. The results of the two measurements are further processed in the control device. The result of the first or second method is used, depending on the particular operating mode of the internal combustion engine.

2. Claim 1

Claim 1 of the present application further discloses a selection process/control process for determining a regulating variable or a valid air mass gauge signal from two independently obtained signals (air mass sensor signal L<sub>1</sub> and auxiliary value H<sub>1</sub>): a selection criterion is derived from the signals L<sub>1</sub> and H<sub>1</sub> by subtraction, subsequent absolute-value generation, filtering and comparison with a threshold value. Using this selection criterion, either the air mass sensor signal L<sub>1</sub> or the auxiliary value H<sub>1</sub> is then used as the regulating variable or valid air mass gauge signal.



A method of this type is neither known from the search report citations nor appears to be suggested thereby.

Therefore claim 1 of the present application meets the requirements of PCT Article 33(2) and(3).

3. Claim 31

Claim 31 of the present application is not novel within the meaning of PCT Article 33(2). Any prior art computer program having program codes is suitable for performing a method according to one of claims 1 to 30.

4. Claim 32

Claim 32 of the present application meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3). The arguments set out in point 2 apply accordingly to claim 32; see also point 5.

**Clarity**

5. As indicated below, some of the features in device claim 32 refer to a method for using the device, not a definition of the device by means of its technical features. Therefore, contrary to the requirements of PCT Article 6, the intended restrictions are not clear from the claim:

control device for an internal combustion engine...in which

- a positive differential signal is obtained from the differential signal by absolute-value generation;
- a filtered differential signal is obtained by filtering the positive differential signal;
- the air mass sensor signal is used as the

regulating variable when...fails to come up to a predeterminable threshold value; and  
- the auxiliary signal is used as the regulating variable when...exceeds a predeterminable threshold value.

6. The present application does not comply with PCT Article 6 since the claims are unclear. Claims 11, 16 to 19 and 23 to 27 are inconsistent with claim 1 or present embodiments which cannot be made dependent on claim 1.
7. The present application does not comply with PCT Article 6 since the claims are not concise. Claims 5, 6 and 28 do not contain any features additional to those in the claims to which they refer back.
8. Claim 27 is drafted as a method claim but defines a device by referring to a special sensor arrangement. Therefore claim 27 is unclear (PCT Article 6).

**Further observations**

9. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii), the description did not cite D1 to D3 and it did not briefly outline the relevant prior art contained therein.
10. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(iii), the description has not been brought into line with the claims.
11. The method and device claimed in claims 1 to 32 obviously have industrial applicability.